



① BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 42 04 463 A 1

⑤ Int. Cl.⁸:
G 08 C 25/04
H 04 Q 9/00
B 60 R 16/02
G 07 C 9/00
// E 05B 65/12

⑳ Aktenzeichen: P 42 04 463.4
㉑ Anmeldetag: 14. 2. 92
㉒ Offenlegungstag: 27. 8. 92

DE 42 04 463 A 1

③① Unionspriorität: ③② ③③ ③④
15.02.91 JP 3-76006 13.03.91 JP 3-135218

⑦① Anmelder:
Alps Electric Co., Ltd., Tokio/Tokyo, JP

⑦④ Vertreter:
Klunker, H., Dipl.-Ing. Dr.rer.nat.; Schmitt-Nilson, G.,
Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Hirsch, P., Dipl.-Ing.,
Pat.-Anwälte, 8000 München

⑦⑦ Erfinder:
Yoda, Kiyoshi, Kakuda, Miyagi, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ ID-Informations-Sende-/Empfangssystem

⑤⑦ In einem Sende-/Empfangs-System enthält ein Sender eine Speichereinrichtung zum Speichern von ID-Information, die eine bestimmte Beziehung zwischen einem speziellen Sender und einem speziellen Empfänger kennzeichnet. Eine Berechnungseinrichtung liest die gespeicherte ID-Information aus und erzeugt Umlaufdaten durch Ausführung von Rechenoperationen mit der ID-Information. Eine Sendedaten-Erzeugungseinrichtung erzeugt Sendedaten durch Zusammenfügen der Anzahl von Berechnungsoperationen und der Umlaufdaten. Ein Datenerzeugungsabschnitt erzeugt Sendedaten aus festen, in dem ID-Code-Speicher gespeicherten Daten und variablen Codes, die abhängig von der Anzahl von Operationen beigefügt werden, und Sendedaten. Ein Sendeabschnitt strahlt die Sendedaten aus. Der Empfänger enthält eine Empfangseinrichtung für die Sendedaten und eine Speichereinrichtung für eine eigene ID-Information. Ein Decodierabschnitt decodiert die Sendedaten. Eine ID-Informations-Rückstelleinrichtung dient zum Wiedererlangen der ID-Information in dem Zustand vor der Ausführung der Rechenoperationen. Dadurch läßt sich die Sicherheit gegen Mißbrauch des Sende-/Empfangssystems verbessern.

BEST AVAILABLE COPY

DE 42 04 463 A 1

Die Erfindung betrifft ein ID-(Identifikations-)Informations-Sende-/Empfangssystem mit einem Sender und einem Empfänger, die aufgrund einer speziellen ID-Information zusammengehören, wobei ein Sender/Empfänger zur Verwendung in einem Fernbetätigungssystem eingesetzt wird, z. B. zum Verriegeln und Entriegeln von Türen eines Kraftfahrzeugs. Im vorliegenden Zusammenhang geht es speziell um eine solche Ausgestaltung eines Sendeempfängers, die einen Diebstahl erschweren soll.

Bislang wurde eine Vielzahl verschiedener Verriegelungs/Entriegelungs-Systeme vorgeschlagen, die es ermöglichen, beispielsweise die Türen von Kraftfahrzeugen mittels Funkwellen zu verriegeln/entriegeln. Diese Funktion des Verriegelns/Entriegelns soll im folgenden auch verkürzt als "Sperrn/Freigabe" bezeichnet werden. Die verschiedenen bekannten Systeme haben folgende gemeinsame Merkmale: Es gibt speziell ausgebildete Sender und spezielle Empfänger, wobei der spezielle Sender Identifikationssignale (abgekürzt: ID-Signale) sendet, welche von dem Empfänger empfangen werden, welcher sie mit der empfängerseitig gespeicherten ID-Information vergleicht. Wenn die von dem Sender gesendete ID-Information mit der empfängerseitigen ID-Information übereinstimmt, so erfolgt eine empfängerseitige Betätigung bestimmter Einrichtungen.

Einige Sender/Empfänger sind mit einer Sicherheitsfunktion ausgestattet, die auf speziellen ID-Codes beruht. Ein Beispiel für eine solche Sicherheitsfunktion ist ein Sender/Empfänger für die Fernbetätigung von Kraftfahrzeugteilen. Der Benutzer eines Kraftfahrzeugs führt einen Sender mit sich, mit welchem Sendedaten in Richtung Kraftfahrzeug gesendet werden können, denen ein besonderer ID-Code hinzugefügt ist. In dem Kraftfahrzeug befindet sich ein Empfänger, der die ID-Codes beurteilt. Wird festgestellt, daß der empfangene ID-Code der richtige Code ist, so werden die in den Sendedaten enthaltenen Anweisungen und Befehle ausgeführt, d. h., es werden beispielsweise die Türen des Kraftfahrzeugs automatisch entriegelt, es wird die Innenbeleuchtung eingeschaltet, oder es werden die Scheinwerfer des Fahrzeugs eingeschaltet.

Bei dem bekannten System wird die ID-Information praktisch unverändert gesendet. Wenn daher eine andere Person als der Besitzer des Fahrzeugs versucht, ein Fahrzeug zu stehlen, so kann er die ID-Information relativ leicht decodieren. Wenngleich man zunächst denkt, daß die codierte ID-Information gegen ein leichtes Entschlüsseln gesichert ist, so erweist sich jedoch in der Praxis, daß die ID-Information aufgrund der Regelmäßigkeit ihres Aufbaus relativ leicht auch dann zu entschlüsseln ist, wenn die Information codiert ist.

Problematisch ist auch der Fall, wenn der Besitzer eines solchen Sender/Empfänger-Systems, das von einem speziellen ID-Code Gebrauch macht, den Sender verliert, oder wenn der Sender gestohlen wird. Wenn der Finder oder der Dieb des Senders Signale aussendet, so kann er versuchen, das Signal bei mehreren, z. B. auf einem Parkplatz abgestellten Fahrzeugen auszuprobieren, bis ein Fahrzeug gefunden ist, bei dem der ID-Code zufällig mit demjenigen des Senders übereinstimmt. Dadurch läßt sich dann dieses Fahrzeug unbefugt öffnen.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein ID-Informations-Sende-/Empfangssystem anzugeben, welches im Vergleich zu den herkömmlichen Systemen besser gegen

Mißbrauch geschützt ist und einen höheren Sicherheitsstandard aufweist.

Außerdem soll durch die Erfindung ein Sende/Empfangssystem geschaffen werden, dessen Sicherheit dadurch erhöht ist, daß der in unbefugte Hände gelangte Sender nicht ohne weiteres in den funktionsfähigen Zustand gebracht werden kann.

Zur Lösung dieser Aufgabe schafft die Erfindung ein ID-Informations-Sende-/Empfangssystem, welches folgende Merkmale umfaßt: eine senderseitige Speichereinrichtung zum Speichern von ID-Information, die eine entsprechende Beziehung zwischen einem speziellen Sender und einem speziellen Empfänger kennzeichnet; eine Berechnungseinrichtung zum Auslesen der gespeicherten ID-Information und zum Durchführen von Rechenoperationen mit dieser Information; eine Sendedaten-Erzeugungseinrichtung zum Erzeugen von Sendedaten durch Hinzufügen der Information über die Anzahl von Rechenoperationen sowie der berechneten ID-Information; einen Sender mit einer Sendeinrichtung zum Senden der Sendedaten; einen Empfänger, der die von dem Sender gesendeten Daten empfängt; eine empfängerseitige Speichereinrichtung zum Speichern der empfängereigenen ID-Information; eine ID-Informationrückgewinnungseinrichtung zum Rückgewinnen der ID-Information in dem Zustand vor der Durchführung der Rechenoperationen; und einen Empfänger mit einer Vergleichereinrichtung, die die decodierte ID-Information mit der eigenen ID-Information vergleicht.

Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird eine Sende/Empfangseinrichtung geschaffen, bei der der Sender aufweist: einen Operationsabschnitt; einen Datenerzeugungsabschnitt zum Erzeugen von Daten aus fixen Codes, variablen Codes entsprechend der Anzahl von Operationen des Operationsabschnitts, und Sendedaten; einen Modulationsabschnitt zum Modulieren der Daten; und einen Sendeabschnitt zum Senden der Daten, während der Empfänger aufweist: einen Empfangsabschnitt zum Empfangen von seitens des Senders gesendeten Daten; einen Demodulationsabschnitt zum Demodulieren der empfangenen Daten; und einen Datendecodierabschnitt, wobei der Datendecodierabschnitt auf der Basis der fixen und der variablen Daten entscheidet, ob die empfangenen Daten akzeptiert werden sollen, und der veranlaßt, daß der Code bezüglich der Anzahl von Empfängen nach Maßgabe des variablen Codes abhängig von einer bestimmten Operation des Senders springt und aktualisiert wird, wenn der variable Code nicht mit dem Code über die Anzahl von Empfängen übereinstimmt.

Im folgenden soll die Arbeitsweise der Erfindung erläutert werden. Wenn ID-Information gesendet wird, erfolgt eine Rechenoperation. Nachdem die ID-Information berechnet und die Anzahl von Rechenoperationen als Übertragungsdaten codiert ist, werden diese Daten übertragen.

Der Empfänger decodiert die empfangenen, codierten Sendedaten und gewinnt die ID-Information in der Form zurück, in der sie sich vor der Durchführung der Rechenoperation befunden hat, und zwar nach Maßgabe der Anzahl von Rechenoperationen, die in den Sendedaten enthalten ist. Auf diese Weise läßt sich die ID-Information praktisch nicht unbefugt ermitteln und nutzen.

Die in einem variablen Code enthaltenen Daten entsprechen der Anzahl von Operationen, und diese Information wird von dem Sender gesendet, während der Empfänger die Sendedaten dann akzeptiert, wenn die

fixen Daten mit den entsprechenden Daten des Senders übereinstimmen und der variable Code mit der Anzahl von Empfängen übereinstimmt. Wenn also eine unbefugte Person den Empfänger anfunkelt, nachdem sie den Sender mehrere Male betätigt hat, werden die Sendedaten nicht akzeptiert, da der variable Code nicht mit der Anzahl von Empfängen übereinstimmt. Wenn der be-
 10 fugte Benutzer selbst den Empfänger anfunkelt, nachdem er beispielsweise fehlerhaft den Sender mehrere Male betätigt hat, so wird die Anzahl von Empfängen im Empfänger veranlaßt, einen Sprung zu machen und aktualisiert zu werden, so daß die Daten dennoch akzeptiert werden. Diese vorbestimmte Operation zum Sen-
 15 den mit einer vorbestimmten Häufigkeit umfaßt beispielsweise drei aufeinanderfolgende Sendetätigkeiten, wenn beispielsweise die ersten Sendedaten von dem Empfänger nicht akzeptiert werden. Durch diese Betriebsweise kann der Empfänger schließlich die Sendedaten akzeptieren.

Im folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein Blockdiagramm des Aufbaus eines Senders gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung.

Fig. 2 eine Übersicht über den Inhalt von Sendedaten, die von dem in Fig. 1 gezeigten Sender abgesendet werden.

Fig. 3 ein Blockdiagramm des Aufbaus eines Empfängers.

Fig. 4 ein Flußdiagramm des Betriebs des Senders.

Fig. 5 ein Flußdiagramm des Betriebs des Empfängers.

Fig. 6 ein Blockdiagramm eines Sender/Empfängers einer zweiten Ausführungsform der Erfindung, wobei Fig. 6A den Sender und Fig. 6B den Empfänger darstellt.

Fig. 7 eine Übersicht über den Aufbau der Sendedaten, und

Fig. 8 eine Ansicht, welche die Beziehung zwischen der Anzahl von Sendefolgen und das Akzeptieren der Empfänge veranschaulicht.

Fig. 1 bis 3 zeigen ein Beispiel für den Aufbau eines Freigabe- oder Entriegelungssystems für ein Kraftfahrzeug, welches von einem ID-Informations-Sende-/Empfangssystem Gebrauch macht. Fig. 1 ist ein Blockdiagramm, welches den Aufbau eines Senders gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung zeigt. Fig. 2 zeigt den Inhalt der von dem Sender nach Fig. 1 gesendeten Daten, und Fig. 3 ist Blockdiagramm des Aufbaus des Empfängers.

Ein in Fig. 1 dargestellter Sender 21 enthält einen Steuerabschnitt 10, der hauptsächlich aus einer als Steuerkern des Geräts dienenden CPU sowie einem Hauptspeicher oder dergl. besteht, einen Sendeabschnitt 11 als Sende-einrichtung zur FM-Modulation von Signalen, die von dem Steuerabschnitt 10 erzeugt werden, sowie zum Senden dieser Signale in Form von Funkwellen des UHF-Bands, einen Eingabeabschnitt 12, der die Sende-Zeitsteuerung für das Senden der Information seitens des Sendeabschnitts 11 annimmt und einen Speicher 13, der z. B. aus Festspeichern (ROMs) oder dergl. besteht und die Aufgabe hat, Anwenderprogramm für spezielle Funktionen der CPU sowie ID-Information, die für ein aus einem Sender und einem Empfänger bestehendes Paar gemeinsam ist, zu speichern. Die Sendedaten werden über eine Antenne 11a abgestrahlt. Der Speicher 13 kann auch einen RAM oder dergl. enthalten, in den Information neu einschreibbar ist.

Der Steuerabschnitt 10 enthält eine Recheneinrich-

tung 10a zum Durchführen von Rechenoperationen mit der nach Maßgabe von Anwenderprogrammen aus dem Speicher 13 ausgelesenen ID-Information, mit der spezielle Rechenoperationen durchgeführt werden. Eine Sendedaten-Erzeugungseinrichtung 10b erzeugt Sende-
 5 information, indem sie die Anzahl von Rechenoperationen zu dem Ergebnis der Berechnung hinzufügt. Der konkrete Aufbau der Sendeinformation, wie sie von dem Sender abgegeben wird, ist in Fig. 2 dargestellt.

Die in Fig. 2 dargestellten Sendedaten 14 sind codierte Daten, wobei ein Sendedatensatz 13 Bits lang ist. Die oberen 8 Bits der Sendedaten 14 enthalten Umlaufdaten 14a, die nächsten 12 Bits enthalten fixe Daten 14b, die nächsten 4 Bits bezeichnen Operationsdaten 14c ent-
 15 sprechend jedem der Abschnitte der Freigabe oder Entriegelungsvorrichtung, die mit einem Empfänger ausgestattet ist, die nächsten 12 Bits bezeichnen die Information 14d bezüglich der Anzahl von Berechnungsoperationen, wobei diese Information der ID-Information hinzugefügt wird, und die letzten 12 Bits beinhalten Prüfsummen-Daten 14e, mit deren Hilfe beurteilt wird, ob die gesendete Information genau empfangen wurde oder nicht. Die höchsten 20 Bits der Sendedaten 14 bilden die ID-Information.

Bei dieser Ausführungsform wird die ID-Information aus 20 Bits gebildet, welche die Umlaufdaten 14a und die fixen Daten 14b umfassen. Die oberen 8 Bits (Umlaufdaten 14a) dienen als Datenbereich, in welchem der Inhalt bei jeder Durchführung eines Sendevorgangs sich ändert. Die Umlaufdaten 14a ihrerseits ändern sich nach Maßgabe der Rechenoperationen, die von der Recheneinrichtung 10a ausgeführt werden sowie der Anzahl von Operationen entsprechend den in dem Speicher 13 gespeicherten Anwenderprogrammen, mit denen die programmäßigen speziellen Rechenoperationen durchgeführt werden.

Als nächstes soll anhand der Fig. 3 der Empfänger erläutert werden. Der Empfänger 15 enthält einen als Empfangseinrichtung dienenden Empfangsabschnitt 16 zum Demodulieren der von der Antenne 16a empfangenen Daten, einen Steuerabschnitt 17, der hauptsächlich aus der als Steuerkern des Geräts dienenden CPU, einem Hauptspeicher und dergl. besteht, und einen Speicher 18, in dem die ID-Information dieses Geräts, Anwenderprogramme, mit deren Hilfe spezielle Funktionen durch den Steuerabschnitt durchgeführt werden, und Umkehr-Rechenoperationsprogramme gespeichert sind, mit deren Hilfe die in dem Speicher 13 gespeicherte Rechenoperation des Senders in umgekehrter Weise durchgeführt werden. Eine mit einem solchen Empfänger 15 ausgestattete Vorrichtung besitzt einen Sperr/Freigabe-Abschnitt 19 zum Sperren/Freigeben (Verriegeln/Entriegeln) von Schlössern (Türschlössern eines Kraftfahrzeugs oder ein Tankschloß), die in nachfolgenden Stufen der Vorrichtung angeschlossen sind.

Der Steuerabschnitt 17 enthält eine ID-Informations-Rückstelleinrichtung oder -Wiedergewinnungseinrichtung 17a zum Zurückgewinnen der ID-Information in der Form, wie sie vor der im Sender statigefundenen Rechenoperation vorgelegen hat, und eine Vergleichereinrichtung, die die für den Empfänger 15 spezifische ID-Information, die in dem Speicher 18 gespeichert ist, mit der decodierten ID-Information nach Maßgabe der speziellen, in dem Speicher 18 gespeicherten Anwenderprogramme sowie nach Maßgabe der Information über die Anzahl von Rechenoperationen, die in der empfangenen ID-Information erhalten ist, vergleicht. Der Steuerabschnitt 17 hat außerdem die Funktion, ein

Freigabesignal an den Sperr/Freigabe-Abschnitt 19 zu senden, wenn die ID-Information des Empfängers 15 mit der durch den oben erläuterten Vergleichsvorgang ermittelten decodierten ID-Information übereinstimmt.

Die ID-Informations-Rückstelleneinrichtung 17a benutzt die Umlaufdaten 14a und die Information 14d bezüglich der Anzahl von Rechenoperationen der ID-Information, die in der in Fig. 2 gezeigten ID-Information enthalten ist, und führt umgekehrte Rechenoperationen mit den Umlaufdaten 14a durch. Die ursprüngliche ID-Information wird dadurch zurückgewonnen, daß mit den Umlaufdaten 14a inverse Rechenoperationen vorgenommen werden, und zwar mit der gleichen Häufigkeit, mit der senderseitig die Rechenoperationen durchgeführt wurden.

Im folgenden soll die Betriebsweise des oben erläuterten ID-Informations-Sende/Empfangssystems anhand der Fig. 4 und 5 erläutert werden. Fig. 4 zeigt ein Flußdiagramm des Betriebs des Senders, Fig. 5 ein Flußdiagramm des Betriebs des Empfängers.

Zunächst soll der Sendebetrieb anhand der Fig. 4 erläutert werden.

Im Schritt 1 wird geprüft, ob der Eingabeabschnitt 12 betätigt wurde (in den Fig. 4 und 5 sind der Schritt 1 mit S1, der Schritt 2 mit S2... abgekürzt). Wenn der Eingabeabschnitt betätigt wurde, schließt sich der Schritt S2 an. Im Schritt S2 wird die ID-Information aus dem Speicher 13 ausgelesen, und es folgt der Schritt S3. Im Schritt S3 wird die Anzahl von Rechenoperationen, die der ausgelesenen ID-Information hinzugefügt wird, aus dem Speicher 13 ausgelesen und um 1 erhöht, und der Prozeß geht zum Schritt S4. Im Schritt S4 wird die erhöhte Anzahl von Rechenoperationen einer vorbestimmten Position der zu sendenden Daten hinzugefügt und in den Speicher 13 zurückgeschrieben. Im Schritt S5 wird eine Prüfsumme berechnet, im nachfolgenden Schritt S6 werden diese Prüfsummendaten in eine vorbestimmte Position der Sendedaten eingefügt. Im Schritt S7 wird eine spezielle Berechnungsoperation mit der erhöhten Anzahl von Rechenoperationen durchgeführt. Das Ergebnis dieser Operation stellt die Umlaufdaten 14a dar.

Im Schritt S8 werden die Umlaufdaten 14a den zu sendenden Daten an einer vorbestimmten Stelle hinzugefügt. Es schließt sich der Schritt S9 an, in welchem die Sendedaten moduliert und nach Maßgabe eines vorgeschriebenen Protokolls gesendet werden.

Im folgenden soll anhand von Fig. 5 der Betrieb des Empfängers erläutert werden.

Im Schritt S1 wird geprüft, ob die Sendeinformation empfangen wurde. Wenn sie empfangen wurde, schließt sich der Schritt S2 an, indem eine Demodulation der Daten erfolgt. Im nachfolgenden Schritt S3 wird separat von der, in den empfangenen Daten enthaltenen Prüfsumme eine Prüfsumme berechnet. Im Schritt S4 werden die in den Empfangsdaten enthaltenen Prüfsummen-Daten verglichen mit der im Schritt S3 berechneten Prüfsumme. In dem anschließenden Schritt S5 wird geprüft, ob die beiden miteinander verglichenen Prüfsummen übereinstimmen. Falls Übereinstimmung existiert, schließt sich der Schritt S6 an, falls nicht, geht der Prozeß zum Schritt S1 zurück.

In dem Schritt S6 wird die ID-Information decodiert. Im nachfolgenden Schritt S7 wird die decodierte ID-Information mit der für den Empfänger spezifischen, aus dem Speicher 19 ausgelesenen ID-Information verglichen. Im anschließenden Schritt S8 wird festgestellt, ob der Vergleich zu einer Übereinstimmung führt. Falls ja,

schließt sich der Schritt S9 an, falls nein, geht der Prozeß zum Schritt S1 zurück.

Im Schritt S9 erfolgt eine vorbestimmte Entriegelungs- oder Freigabeoperation. Die Freigabeoperation bestimmt sich nach Maßgabe des Inhalts der in den empfangenen Daten enthaltenen Betriebs- oder Operationsdaten. Wenn deshalb Schalter entsprechend den Abschnitten des Kraftfahrzeugs in dem Eingabeabschnitt 12 festgelegt werden, so sind vorab in dem Speicher Betriebsinformationen gespeichert (z. B. "Verriegeln/Entriegeln der Fahrzeugtüren, Öffnen/Schließen der Fenster" oder "Öffnen/Schließen des Tanks"), und jeder der entsprechenden Abschnitte des Kraftfahrzeugs wird durch Fernbedienung betätigt, abhängig von der selektiven Betätigung der Schalter des Eingabeabschnitts 12.

Bei dem oben im einzelnen beschriebenen ID-Informations-Sende-/Empfangssystem wird die ID-Information selbst nicht übertragen, stattdessen werden Rechenoperationen auf einen Teil der Daten ausgeführt, und diese Daten werden dann gesendet. Selbst wenn eine unbefugte Person versucht, die ID-Information zu nutzen, so ist dies praktisch nicht möglich, da die Information schwer zu decodieren ist. Weil die in den Sendedaten enthaltene ID-Information sich nach Maßgabe der Anzahl von Rechenoperationen unterscheidet, wird die Sicherheit noch beträchtlich erhöht.

Die Erfindung ist nicht auf das oben ausgeführte Beispiel beschränkt. Während bei dem obigen Ausführungsbeispiel das System Anwendung bei einem Kraftfahrzeug findet, sind auch andere Anwendungsgebiete möglich, z. B. das Sperren/Freigeben von Türen von Verkaufsautomaten und dergl.

Während die ID-Information von dem Empfänger durch Rückwärts-, oder umgekehrte Ausführung der Rechenoperationen mit den empfangenen Daten entsprechend der Anzahl von Rechenschritten gewonnen wird, ist es auch möglich, die in dem Empfänger selbst gespeicherte ID-Information mit einer Häufigkeit Rechenoperationen zu unterziehen, die der Anzahl von Rechenoperationen entspricht, denen die Sendeinformation unterzogen wurde, um dann jeweils die im Empfänger berechneten Daten mit den empfangenen Daten (Umlaufdaten) zu vergleichen.

Im folgenden soll ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung erläutert werden.

Fig. 6 zeigt ein Blockdiagramm eines Sender-/Empfängers gemäß der Erfindung. Fig. 6A zeigt den Aufbau des Senders, Fig. 6B den des Empfängers. Im folgenden soll wiederum als Beispiel der Fall erläutert werden, daß ein solches Sende-/Empfangs-System für die Fernsteuerung bestimmter Einrichtungen eines Kraftfahrzeugs eingesetzt wird.

Wie aus Fig. 6A hervorgeht, besitzt ein Sender 101 einen Tastenbetätigungsabschnitt 111 und einen Datenerzeugungsabschnitt 112 zum Erzeugen von Sendedaten. Der Datenerzeugungsabschnitt 112 bildet serielle Sendedaten, in welchen ein besonderer und einzigartiger ID-Code (a), ein variabler Code (b) und Befehlsdaten (c) gemäß Fig. 7 angeordnet sind.

Die ID-Codes (a) sind in einem ID-Code-Speicher 113 nach Fig. 6 gespeichert. Diese Codes (a) können auch gebildet werden durch Dioden, die sich an entsprechenden Stellen einer Matrixschaltung befinden. Die variablen Codes (b) werden von der Schaltung zum Addieren des variablen Codes, 114, erzeugt. Dieser Abschnitt 114 addiert die Anzahl von Operationen des Tastenbetätigungsabschnitts 111, wodurch variable Daten "01", "02",

"03" ... erzeugt werden.

Der Datenerzeugungsabschnitt 112 besitzt die Funktion des Speicherns der Befehlsdaten (c) entsprechend vorbestimmten Befehlsdaten, die über den Tastenbetätigungsabschnitt 111 eingegeben werden, und zum Auswählen entsprechender Befehlsdaten. Von dem Datenerzeugungsabschnitt 112 werden serielle Sendedaten erzeugt, in denen besondere ID-Codes (a) und variable Codes (b) den ausgewählten vorbestimmten Befehlsdaten (c) gemäß Fig. 7 angefügt werden.

Dem Datenerzeugungsabschnitt 112 sind ein Modulationsabschnitt 115 und ein Sendeabschnitt 116 nachgeschaltet. Die in Fig. 7 dargestellten Sendedaten, die von dem Datenerzeugungsabschnitt 112 erzeugt werden, werden von dem Modulationsabschnitt 115 FM-moduliert, und die Daten werden von dem Sendeabschnitt über eine Antenne 117 abgestrahlt.

In dem in Fig. 6B dargestellten Empfänger 102 dient ein Empfangsabschnitt 122 zum Empfangen von Sendedaten über eine Antenne 121, wobei die empfangenen Daten in einem Demodulationsabschnitt 123 demoduliert werden. Unmittelbar hinter dem Demodulationsabschnitt 123 befinden sich ein Datendecodierabschnitt 124, ein Abschnitt 125 zum Addieren der Anzahl von Empfängen und ein ID-Code-Speicher 126.

Die speziellen ID-Codes, die die gleichen sind wie die in dem ID-Code-Speicher 113 des Senders 101 gespeicherten Codes, sind hier in dem ID-Code-Speicher 126 abgelegt. Der Speicher 126 kann auch durch Dioden einer Matrixschaltung gebildet sein. In dem Abschnitt 125 zum Addieren der Anzahl von Empfängen wird die Anzahl von Empfangsvorgängen in Form "01", "02", "03", ... addiert, wenn der Datendecodierabschnitt 124 urteilt, daß der empfangene ID-Code mit dem in dem ID-Code-Speicher 126 abgespeicherten ID-Code übereinstimmt.

Der Datendecodierabschnitt 124 vergleicht den in Fig. 7 dargestellten besonderen ID-Code (a) der empfangenen, demodulierten Daten mit dem im Speicher 126 gespeicherten ID-Code und vergleicht den variablen Code (b) (dies ist der Code entsprechend der Anzahl von Sendevorgängen, die von dem Sender ausgeführt wurden) nach Fig. 7 mit dem Code über die Anzahl von Empfängen, die von dem Abschnitt 125 zum Addieren der Anzahl von Empfangsvorgängen aufaddiert wurde. Wenn Übereinstimmung der Codes festgestellt wird, werden die Daten akzeptiert, und ein den Befehlsdaten (c) in Fig. 7 entsprechender Betätigungsvorgang wird erkannt und in Form eines vorbestimmten Betätigungsbefehls an einen Treiberabschnitt 127 gegeben. In dem Treiberabschnitt erfolgt die Durchführung von bestimmten Tätigkeiten wie z. B. das Entriegeln von Fahrzeugsüren, das Einschalten der Innenbeleuchtung, das Einschalten der Scheinwerfer und Rücklichter und dergl. Diese Betätigungen erfolgen mit Hilfe eines Antriebsmechanismus in Form von Solenoiden, Motoren oder Schaltern.

Wenn der Datendecodierabschnitt 124 feststellt, daß der variable Code (b) nicht übereinstimmt mit dem Code, der von dem zum Addieren der Anzahl von Empfangsvorgängen vorgesehenen Abschnitt 125 aufaddiert wurde, wenngleich der spezielle ID-Code (a) mit demjenigen der empfangenen Daten übereinstimmt, so werden die Daten dennoch akzeptiert, wenn festgestellt wird, daß dieselben Sendedaten mit einer vorbestimmten Häufigkeit empfangen wurden, z. B. dreimal hintereinander. Das Akzeptieren der Daten zu diesem Zeitpunkt erfolgt dadurch, daß die Anzahl von Additionen im Abschnitt 125 nach Maßgabe des variablen Codes

des Senders 101 einen Sprung macht.

Anhand der Fig. 8 soll das Decodieren der Codes, speziell das Senden/Empfangen durch den Sender 101 und den Empfänger 102 im einzelnen erläutert werden.

Es sei angenommen, daß der in dem ID-Code-Speicher 113 des Senders 101 gespeicherte, besondere ID-Code (a) die Form "12 333" hat. Ein variabler Code (b) des Wertes "01" wird durch den Abschnitt zum Addieren des variablen Codes, 114, gebildet, indem der Tastenbetätigungsabschnitt 111 des Senders 101 während des ersten Sendevorgangs betätigt wird. Der variable Code (b) mit dem Wert "01" wird dem einzigartigen ID-Code (a) "12333" durch den Datenerzeugungsabschnitt 112 angehängt. Weiterhin wird diesen Daten zur Bildung der in Fig. 7 gezeigten Sendedaten ein Befehlsdatenwert (c) hinzugefügt. Diese Daten werden dann von der Antenne 117 abgestrahlt.

Die Sendedaten werden von dem Empfangsabschnitt 122 des Empfängers 102 empfangen. Die Daten werden von dem Demodulationsabschnitt 123 decodiert und an den Datendecodierabschnitt 124 gegeben. In diesem Fall stimmen der gesendete besondere ID-Code und der in dem ID-Code-Speicher 126 abgespeicherte ID-Code überein, in beiden Fällen ist der Code "12333". Da es sich um den ersten Empfang von Daten handelt, wird von dem Abschnitt 125, der zum Addieren der Anzahl von Empfängen vorgesehen ist, ein Additionscode "01" gebildet. Damit stimmen die ID-Codes ebenso wie der variable Code (b) und der Additions-Code des Abschnitts 125 beide überein, sie sind beide "01". Aus diesem Grund werden die Daten akzeptiert. Die Befehlsdaten (c) werden von dem Datendecodierabschnitt 124 decodiert, und an den Treiberabschnitt (127) wird ein vorbestimmter Betätigungsbefehl ausgegeben.

Wenn als nächstes ein zweiter Sendevorgang seitens des Senders 101 zu dem Empfänger 102 erfolgt, so erfolgt eine einmalige Addition durch den Abschnitt zum Addieren des variablen Codes, 114, so daß der variable Code den Wert "02" annimmt. Wenn diese Daten von dem Empfänger 101 empfangen werden, erfolgt in dem Abschnitt zum Addieren der Anzahl von Empfängen, 125, wiederum eine Addition der Anzahl von Empfängen, so daß der Additions-Code "02" gebildet wird. Im Ergebnis werden die gesendeten Daten von dem Empfänger 102 akzeptiert, weil der variable Code (b) mit dem Additions-Code übereinstimmt, beide Codes sind "02".

Als nächstes sei angenommen, ein Sender werde sieben Mal in Verbindung mit einem Empfänger eines anderen Fahrzeugs betätigt, beispielsweise deshalb, weil der Sender in die Hände einer anderen Person gelangt ist. Wenn zu einem Empfänger 102 gesendet wird, welcher zu dem Sender 101 paßt, so wird nun der in dem zum Addieren des variablen Codes vorgesehenen Abschnitt 114 des Senders aufaddierte Wert "10". In dem Empfänger 102 stellt der Datendecodierabschnitt 124 fest, daß zwar die ID-Codes übereinstimmen, die in dem Abschnitt 125 erfolgende Addition der Anzahl von Empfängen ergibt jedoch nun einen Wert "03". Als Ergebnis werden die Sendedaten nicht akzeptiert, weil der variable Code "10" nicht übereinstimmt mit dem Additions-Code "03", wenngleich die ID-Codes in dem Datendecodierabschnitt 124 übereinstimmen.

Nun sei angenommen, daß der obige Sender von dem Besitzer des Senders selbst ein zehntes Mal betätigt wird. In diesem Fall wird der gleiche Vorgang seitens des Senders 101 dreimal aufeinanderfolgend wiederholt. Da nun der empfangene variable Code "10" im Datende-

codierabschnitt 124 des Empfängers 102 festgestellt wird und die Additionsdaten im Abschnitt 125 den Wert "03" haben, werden während der ersten Wiederholung (die Anzahl der Betätigungen beträgt 10) die Daten nicht akzeptiert. Der gleiche Sendevorgang (die Anzahl der Betätigungen beträgt nun 11) wird nochmals wiederholt, und auch jetzt werden die Daten von dem Datendecodierabschnitt 124 nicht akzeptiert, weil der Datendecodierabschnitt 124 den empfangenen variablen Code als "11" erkennt. Der Additions-Code in dem Abschnitt 125 beträgt nun "04". Wenn derselbe Sendevorgang nochmals wiederholt wird (die Anzahl von Betätigungen seitens des Senders beträgt nun 12), wird die zu addierende Zahl des Abschnitts 125 zu einem Sprung auf den Wert "12" nach Maßgabe des variablen Code "10" und aufgrund eines Befehls seitens des Datendecodierabschnitts 124 veranlaßt, und es wird demzufolge ein Additions-Code "12" erzeugt. Als Resultat stellt der Datendecodierabschnitt 124 fest, daß nicht nur die ID-Codes übereinstimmen, sondern auch der variable Code mit dem Additions-Code im Abschnitt 125, der die Anzahl von Empfängern addiert, übereinstimmend "12" beträgt. Deshalb werden die Daten akzeptiert, und es wird ein vorbestimmter Betätigungsbeefehl an den Treiberabschnitt 127 ausgegeben.

Wenn ein empfangener variabler Code nicht mit dem Additions-Code in dem zum Addieren der Anzahl von Empfängern vorgesehenen Abschnitt 125 übereinstimmt, wie es sich in dem Fall der zehnten Betätigung gemäß Fig. 8 verhielt, so muß die Bedingung zum Veranlassen eines Sprungs des Additions-Codes nicht notwendigerweise darin bestehen, daß drei aufeinanderfolgende Betätigungen erfolgen, sondern man kann auch vier oder noch mehr Betätigungen vorsehen. Was nun die Bedingung zum Veranlassen des Sprungs des Additions-Codes angeht, so brauchen dieselben Sendevorgänge nicht notwendigerweise nacheinander wiederholt zu werden. Man kann die einen Sprung veranlassenden Daten den Befehlsdaten (c) durch eine vorbestimmte Operation vorausschicken, indem beispielsweise mehrere Tasten des Tastenbetätigungsabschnitts 111 des Senders 101 gleichzeitig betätigt werden. Wenn diese Daten empfangen werden, kann dadurch die Anzahl von Additionen in dem für das Addieren der Anzahl von Empfängern vorgesehenen Abschnitt 125 veranlaßt werden, bei der elften Betätigung auf den Wert "11" zu springen.

Das erfindungsgemäße System aus Sender und Empfänger für ID-Codes ist nicht auf die Fernbedienung von Kraftfahrzeugteilen beschränkt. Man kann auch andere Sicherheitsfunktionen realisieren, beispielsweise in einer Vorrichtung zur Fernbedienung von Garagentoren.

Die erfindungsgemäße Ausgestaltung des Systems hat den Vorteil, daß die ID-Information praktisch nicht gestohlen und mißbräuchlich eingesetzt werden kann. Dadurch erhöht sich der Sicherheitsstandard des Systems.

Wenn eine unbefugte Person versucht, einen in ihren Besitz gelangten Sender bei anderen Empfängern wirksam werden zu lassen, so werden dort die Sendedaten nicht akzeptiert. Wenn der eigentliche Besitzer den Sender bedient, so entstehen deshalb keine Probleme bezüglich des ordnungsgemäßen Gebrauchs des Systems, weil ein Additions-Code nach Maßgabe vorbestimmter Operationen einen Sprung auszuführen vermag.

System, umfassend:

eine Speichereinrichtung (13) auf der Sendeseite zum Speichern von Identifikationsinformation (ID-Information), welche eine entsprechende Beziehung zwischen einem speziellen Sender (21) und einem speziellen Empfänger (15) kennzeichnet;
eine Berechnungseinrichtung (10a), die die gespeicherte ID-Information ausliest und damit Rechenoperationen ausführt;
eine Sendedaten-Erzeugungseinrichtung (10b), die zu sendende Daten dadurch erzeugt, daß sie Information bezüglich der Anzahl von Berechnungsoperationen sowie die berechnete ID-Information zusammenfügt;
einen Sender (21) mit einer Sendeeinrichtung (11) zum Senden der zu sendenden Daten;
einen Empfänger (15), der die von dem Sender gesendeten Daten empfängt;
eine auf der Empfangsseite vorgesehene Speichereinrichtung (18) zum Speichern der dem Empfänger eigenen ID-Information;
eine ID-Informations-Rückstelleinrichtung (17a) zum Wiederherstellen derjenigen ID-Information, die vor dem Ausführen von Rechenoperationen mit der ID-Information vorhanden war; und
eine empfängerseitige Vergleichereinrichtung (17b), die die decodierte ID-Information mit ihrer eigenen ID-Information vergleicht.

2. System nach Anspruch 1, bei dem die übertragenen Daten aus codierten Daten bestehen, die eine vorbestimmte Bitlänge besitzen, wobei die ID-Information der Daten einen Abschnitt variabler Daten, dessen Inhalt sich bei jedem Sendevorgang ändert, und einen Abschnitt für fixe Daten in den höchstwertigen Bits umfaßt.

3. Sende-/Empfangs-System, bei dem der Sender (101) aufweist: einen Betätigungsabschnitt (111), einen Datenerzeugungsabschnitt (112), der Daten erzeugt, welche aus festen Codes, variablen Codes entsprechend der Anzahl von Betätigungen des Betätigungsabschnitts, und Übertragungsdaten bestehen; einen Modulationsabschnitt (115) zum Modulieren der Daten, und einen Sendeabschnitt (116) zum Aussenden der Daten, während der Empfänger (102) umfaßt: einen Empfangsabschnitt (122) zum Empfangen von seitens des Senders (101) gesendeten Sendedaten, einen Demodulationsabschnitt (123) zum Demodulieren der empfangenen Daten, und einen Datendecodierabschnitt (124), wobei der Datendecodierabschnitt auf der Grundlage der fixen und variablen Codes beurteilt, ob die Daten zu akzeptieren sind, und veranlaßt, daß der Code der Anzahl von Empfangsvorgängen nach Maßgabe des variablen Codes abhängig von einer vorbestimmten Anzahl von Betätigungen des Senders (101) springt und aktualisiert wird, wenn der veränderliche Code nicht mit der Anzahl von Empfangsvorgängen übereinstimmt.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

FIG. 1

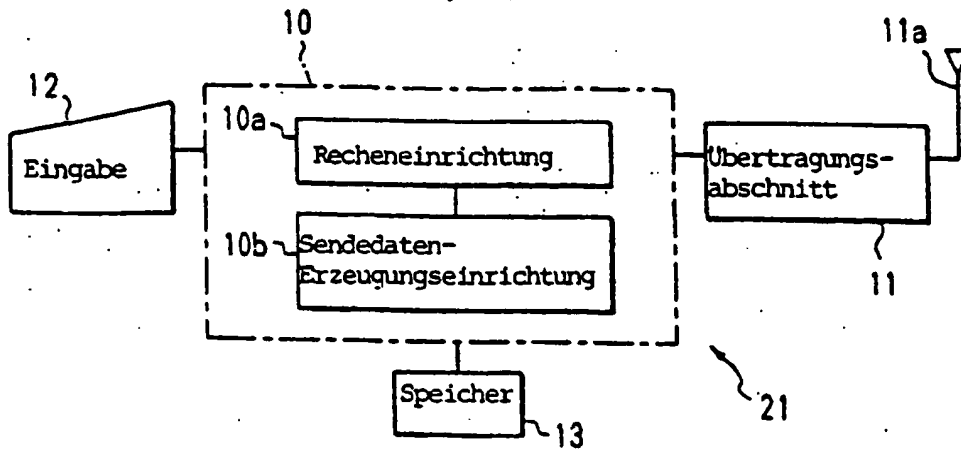


FIG. 2

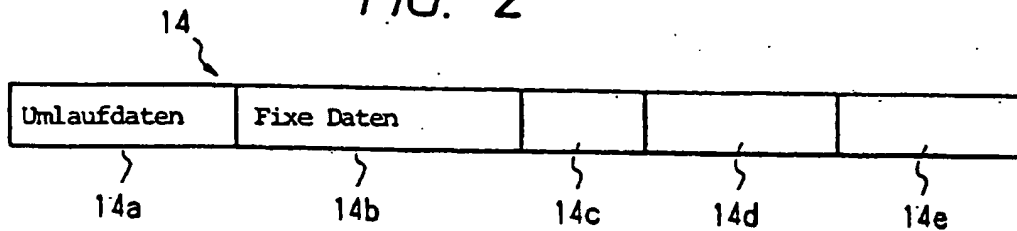


FIG. 3

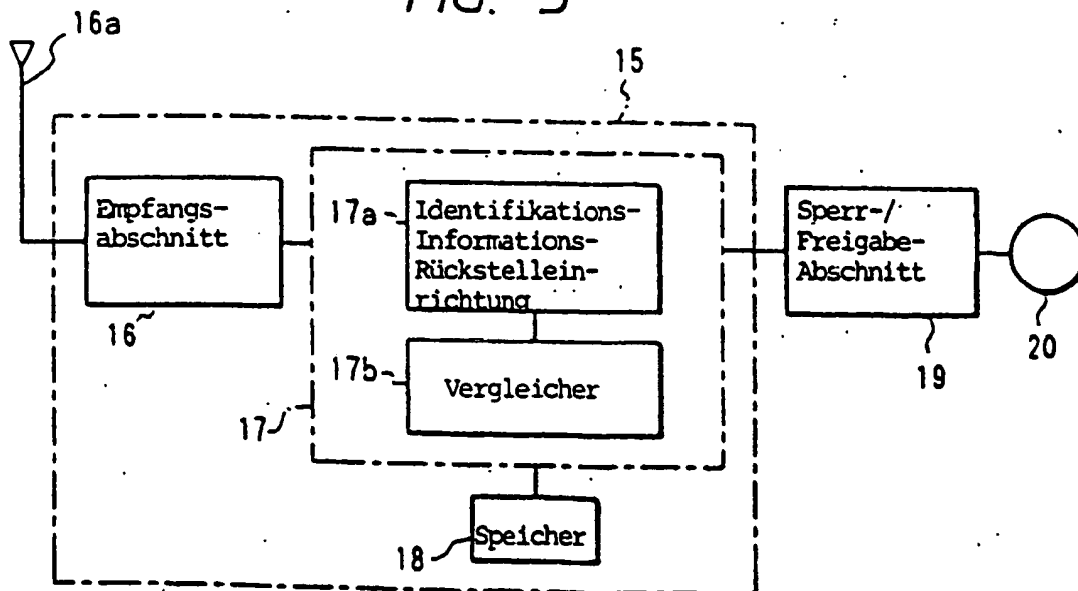


FIG. 4

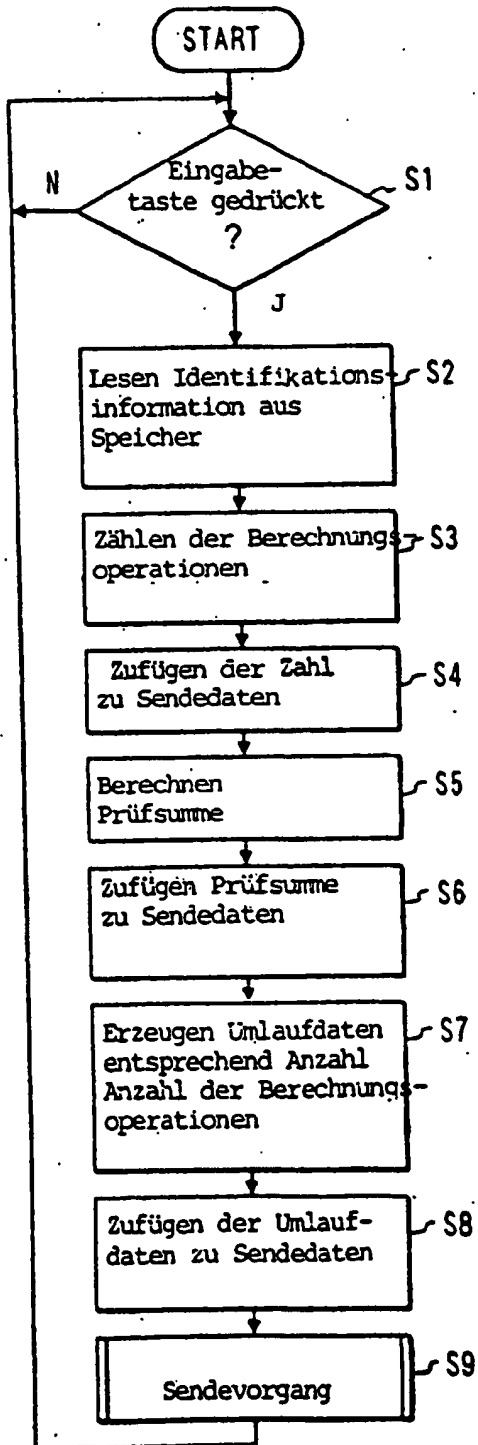


FIG. 5

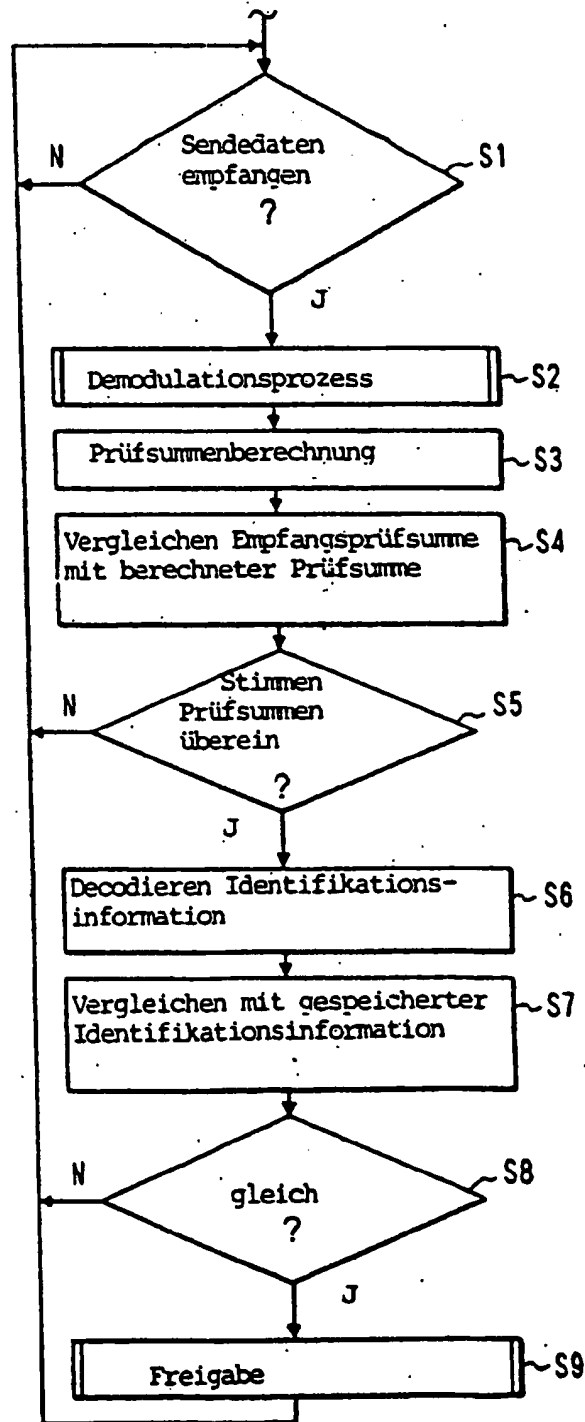


FIG. 6(A)

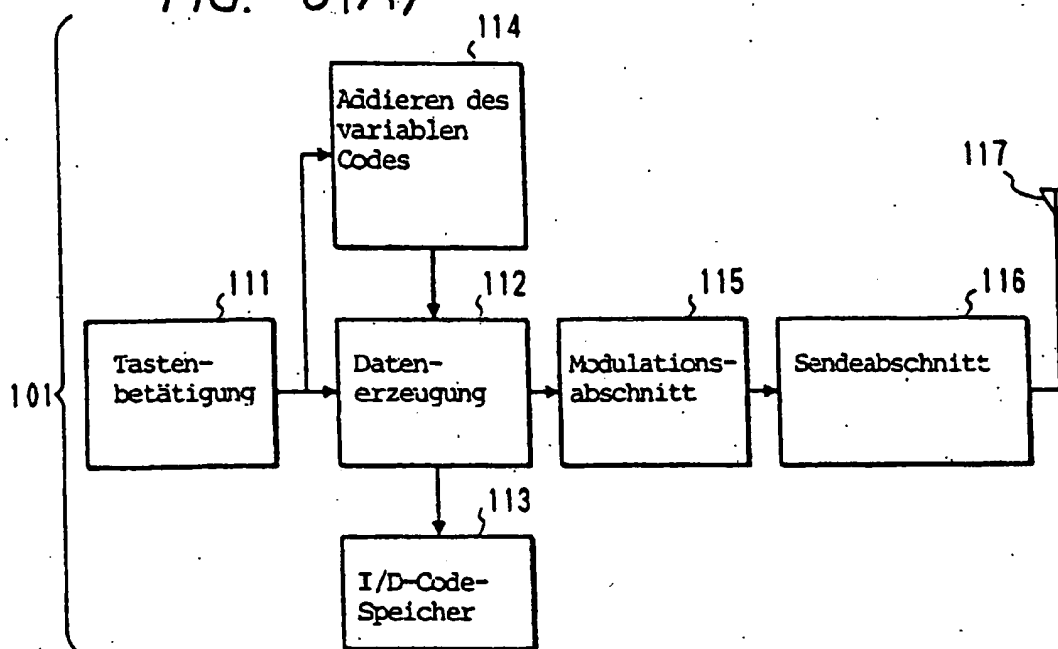


FIG. 6(B)

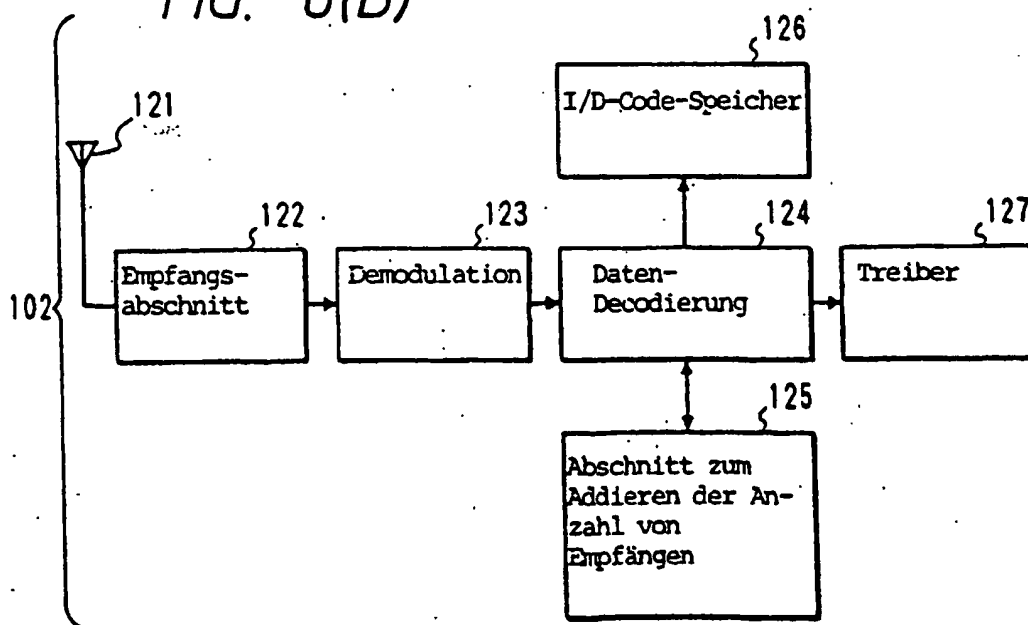


FIG. 7

(a)	(b)	(c)
UNIQUE I/D CODE	Variabler Code	Befehlsdaten

FIG. 8

Sender 101			Empfänger 102		
Anzahl von Operationen	I/D-CODE (a)	Variabler Code (b)	I/D-CODE	Zusatz- code	Entscheidung
1	12333	01	12333	01	OK
2	12333	02	12333	02	OK
3	12333	03			
4	12333	04			
5	12333	05			
6	12333	06	} nicht empfangen		
7	12333	07			
8	12333	08			
9	12333	09			
10	12333	10	12333	03	NG
11	12333	11	12333	04	NG
12	12333	12	12333	12	OK

FIG. 1

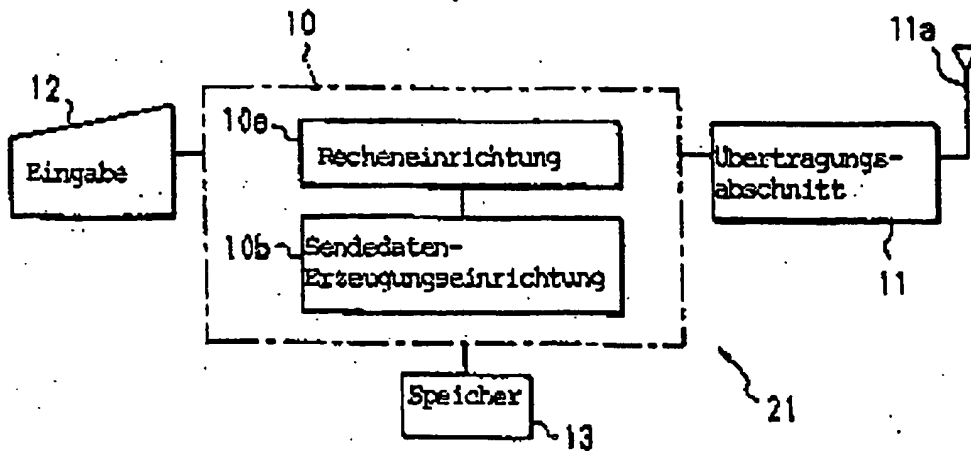


FIG. 2

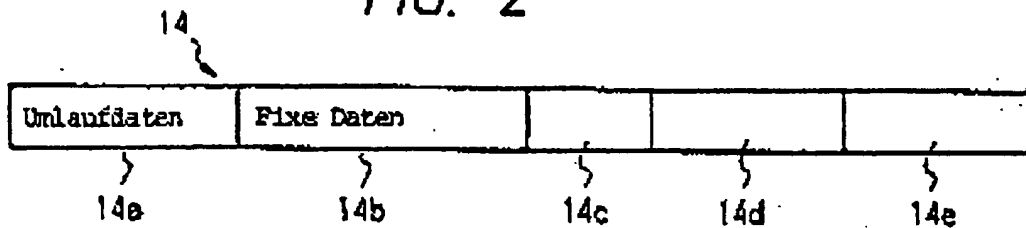


FIG. 3

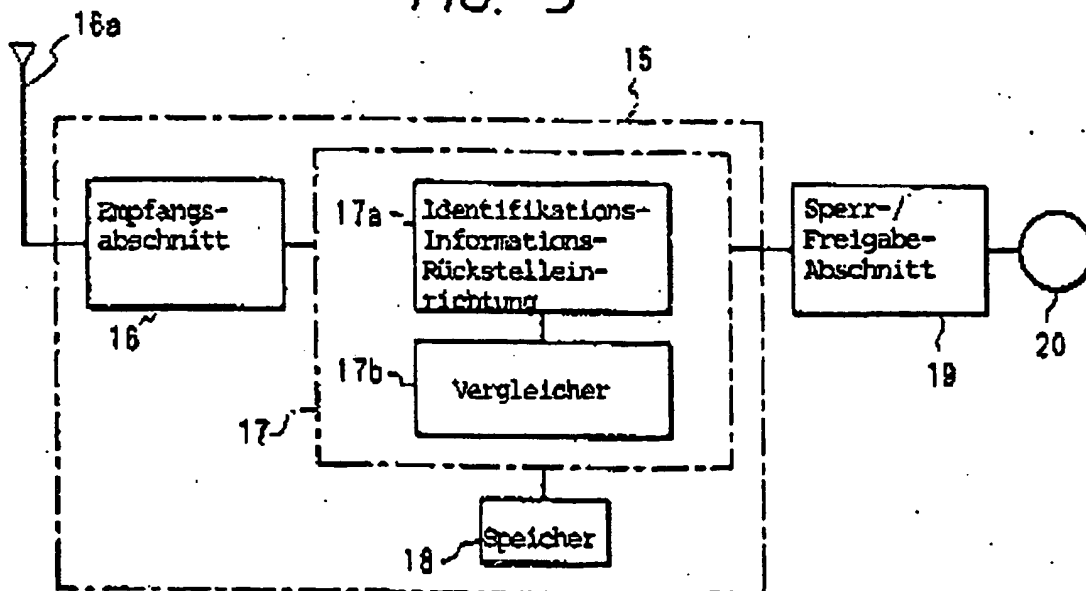


FIG. 4

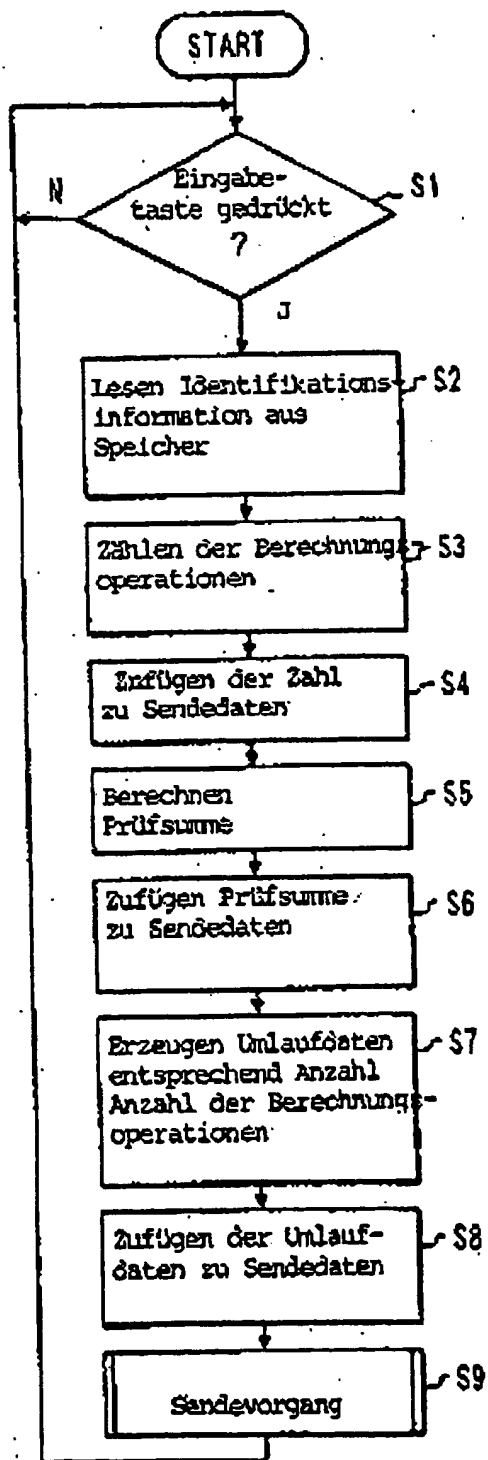


FIG. 5

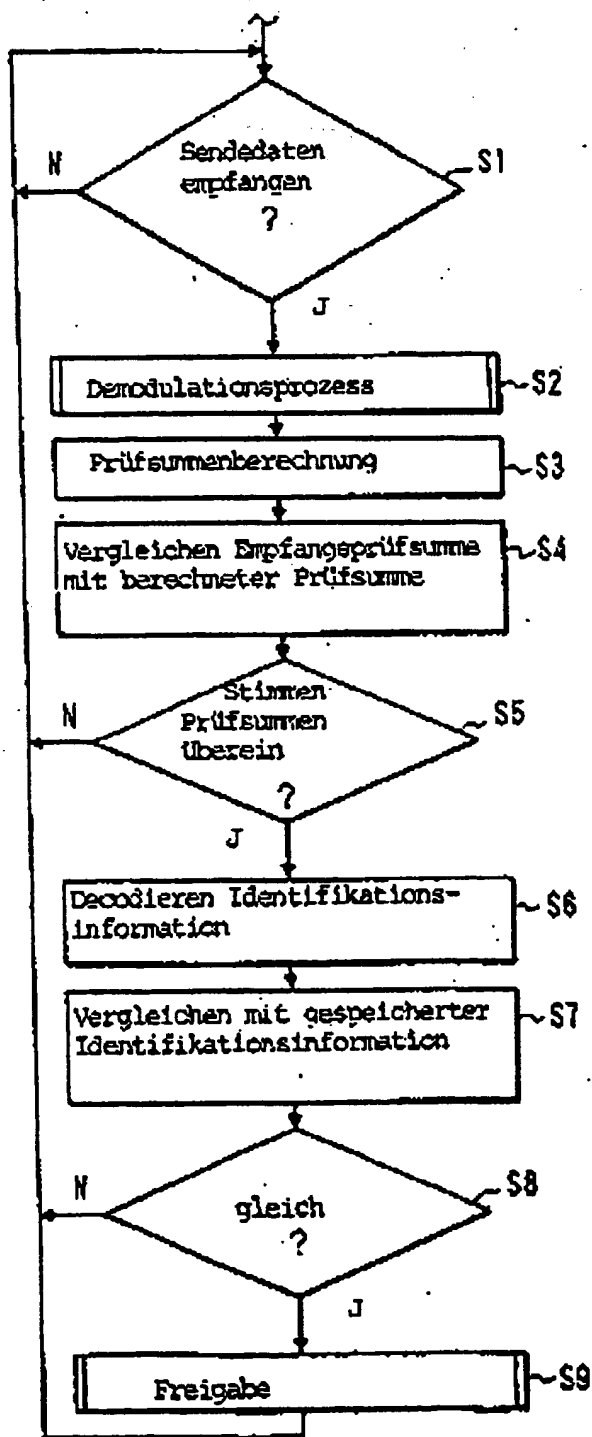


FIG. 6(A)

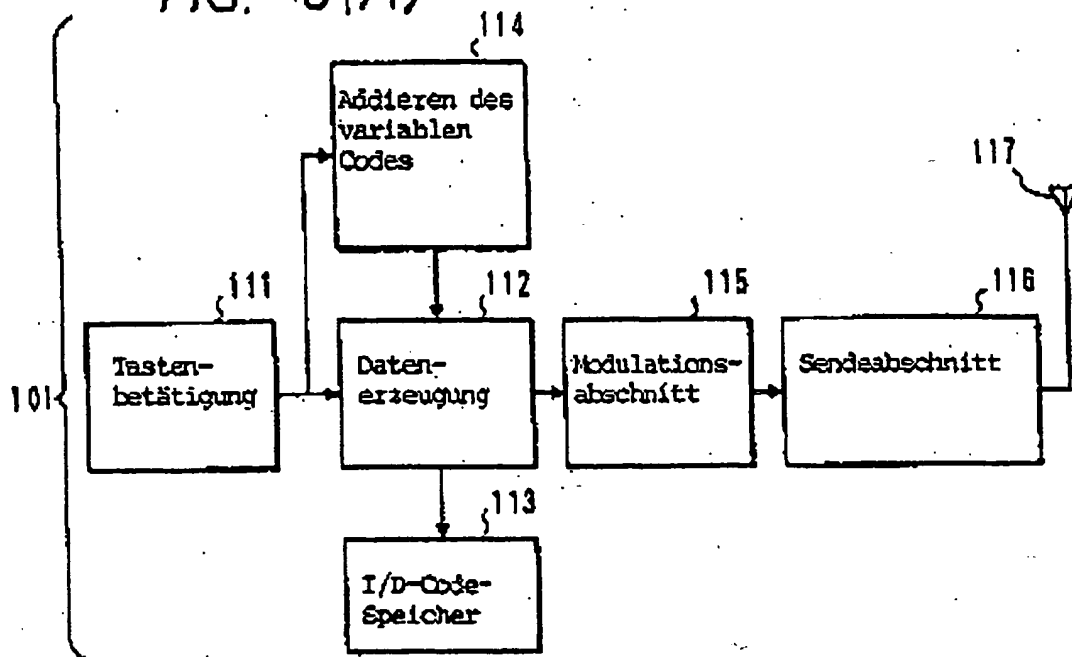


FIG. 6(B)

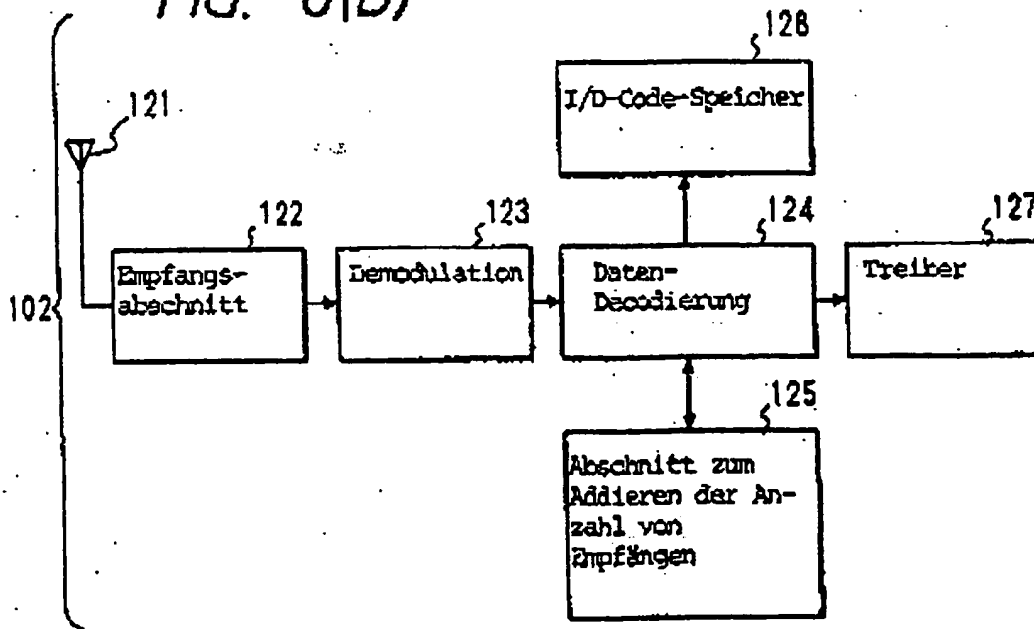


FIG. 7

(a)	(b)	(c)
UNIQUE I/D CODE	Variabler Code	Befehlsdaten

FIG. 8

Sender 101			Empfänger 102		
Anzahl von Operationen	I/D-CODE (a)	Variabler Code (b)	I/D-CODE	Zusatz- code	Entscheidung
1	12333	01	12333	01	OK
2	12333	02	12333	02	OK
3	12333	03			
4	12333	04			
5	12333	05			
6	12333	06	nicht empfangen		
7	12333	07			
8	12333	08			
9	12333	09			
10	12333	10	12333	03	NG
11	12333	11	12333	04	NG
12	12333	12	12333	12	OK

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.